

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05341031 A**

(43) Date of publication of application: **24.12.93**

(51) Int. Cl

**G01S 5/22**  
**G01C 15/00**

(21) Application number: **04147755**

(71) Applicant: **MURAKAMI ISAO**

(22) Date of filing: **08.06.92**

(72) Inventor: **MURAKAMI ISAO**

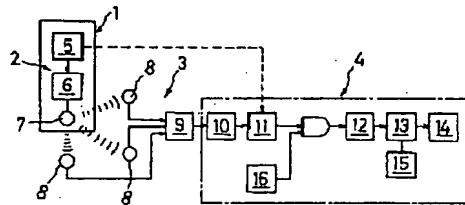
**(54) POSITION SENSING DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a position sensing device which can make precise position sensing at a low cost by using not any particular mechanical driving part but a special ultrasonic sensor.

**CONSTITUTION:** Either of a non-directional ultrasonic wave transmission part 7 and a signal reception part 8 is installed on the moving part 1 side while the other is located on the stationary part side, and on this side, transmission part and reception part are installed at least in two places apart from one another. A data processing part 4 determines the distance between the transmission part 7 and reception part 8 by receiving the ultrasonic wave from the transmission part 7 and computes the position of the moving part.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-341031

(43) 公開日 平成5年(1993)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 S 5/22

G 0 1 C 15/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7015-5 J

A 6843-2 F

審査請求 有 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号

特願平4-147755

(22) 出願日

平成4年(1992)6月8日

(71) 出願人

591270888

村上 功

大阪府和泉市池上町529-3

(72) 発明者

村上 功

大阪府和泉市池上町529-3

(74) 代理人

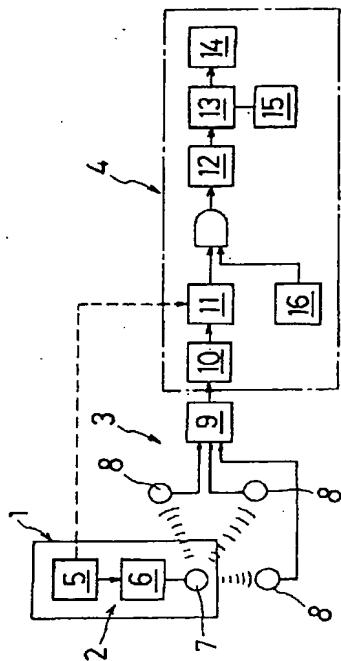
弁理士 安田 敏雄

(54) 【発明の名称】 位置検出装置

(57) 【要約】

【目的】 機械的な駆動部を有さず、且つ、特別の超音波センサを用いることにより安価で高精度な位置検出をすることができる位置検出装置を提供すること。

【構成】 無指向性の超音波発信部7と受信部8との内、その何れか一方が移動部1側に設けられ、他方が固定部側に設けられており、該固定部側の発信部または受信部は離れた位置に少なくとも2ヵ所設けられており、かつ、前記発信部7からの超音波を受信部8で受信することにより前記発信部7と受信部8との距離を求めて前記移動部の位置を演算するデータ処理部4が設けられている。



と、受信波処理部9 とからなる。前記受信部8 は、3カ所の固定位置に設けられている。3個の内の1つは、互いに直交する直線の交点に位置し、他の2個は、その各直線上に位置し、且つ、3個の受信部8 の高さは同一となるよう配置されている。

【0014】前記受信部8 は、無指向性であり、前記発信部7 の位置が変わっても所定の範囲においては受信可能である。前記受信波処理部9 は、図2(c) に示すように、前記受信部8 で受信した高周波を電気信号に変換するものである。前記データ処理部4 は、比較部10と、距離検出論理部11と、カウンターパルス数計測部12と、演算部13と、表示部14と、指令部15と、及び、クロック発生部16とを有する。

【0015】前記比較部10は、受信した波形が発信部7 からのものか、または、雑音かを区別するものであり、受信波が正規のものであるとき、次の距離検出論理部11 に信号を発する。前記距離検出論理部11は、図2(d) に示すように、前記原発部5 のパルス発生時にオンし、比較部10からの正規受信信号によりオフする距離検出波を発生させるものである。この距離検出論理部11と前記原発部5 とは同期されなければならぬので、両部\*

\*は有線、無線、光電送等の遠隔伝達手段によって同期されている。

【0016】前記クロック発生部16では、カウンターパルスが発生されており、このパルス信号は、図2(e) に示すように、前記距離検出波発生のときだけカウンターパルス数計測部12に入力されるよう構成されている。前記カウンターパルス数計測部12では、カウンターパルス数を計測することにより、時間を求めて、発信部7 と各受信部8 間の距離を計算する。

【0017】前記演算部13では、図4に示すような演算が行われる。即ち、図4において、点Oは発信部7 の位置、点A, D, E は各受信部8 の位置、点B, C, F は前記点A, D, E からの垂線が同一水平面と交差する点である。ここにおいて、各受信部8 の高さは同一とされその高さβと、各受信部8 間の距離α, γ は既知であり、発信部7 と各受信部8 間の距離a, b, c は前記カウンターパルス数計測部12で既に求められている。

【0018】そこで、点OよりAD線に垂線を引きその長さをnとする。点OよりAF線に垂線を引きその長さをmとする。そして、点Oより各面までの距離をx, y, z とすると、次の式が成立する。

$$x^2 + y^2 = n^2 \quad \dots \dots (1)$$

$$z^2 + y^2 = m^2 \quad \dots \dots (2)$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = b^2 \quad \dots \dots (3)$$

前記(1)(2)(3) 式より

$$y^2 = n^2 + m^2 - b^2 \quad \dots \dots (4)$$

$$x^2 = n^2 - (n^2 + m^2 - b^2) = b^2 - m^2 \quad \dots \dots (5)$$

$$z^2 = m^2 - (n^2 + m^2 - b^2) = b^2 - n^2 \quad \dots \dots (6)$$

nは三辺a, b, γ での垂線であるので、

$$n^2 = b^2 - ((\gamma^2 + b^2 - a^2) / 2\gamma)^2 \quad \dots \dots (7)$$

$$m^2 = b^2 - ((\alpha^2 + b^2 - c^2) / 2\alpha)^2 \quad \dots \dots (8)$$

(4)(8)式より

$$y^2 = b^2 - ((\gamma^2 + b^2 - a^2) / 2\gamma)^2 - ((\alpha^2 + b^2 - c^2) / 2\alpha)^2 \quad \dots \dots (9)$$

(5)(8)式より、

$$x^2 = ((\alpha^2 + b^2 - c^2) / 2\alpha)^2 \quad \dots \dots (10)$$

(6)(7)式より、

$$z^2 = ((\gamma^2 + b^2 - a^2) / 2\gamma)^2 \quad \dots \dots (11)$$

前記(9)(10)(11) 式により、発信部7 の位置x, y, z が演算部13で演算される。この結果が表示部14に表示される。

【0019】更に、前記位置データに基づき、移動部1 が次に移動すべき方向を指令部15で求める。その結果が有線、無線、光電送等の遠隔指令手段により移動部1 に指令される。尚、前記実施例では、受信部8 を3カ所に設けたものを示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、2カ所であってもよい。受信部が2カ所の場合、平面位置を検出することができる。

【0020】また、本実施例では、発信部7 を移動側に設け、受信部8 を固定側に設けたが、その逆であっても

40 【0021】

【発明の効果】本発明によれば、無指向性の超音波センサーを用いたので、移動部の位置を高精度に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す全体構成図である。

【図2】発信部と受信部のタイミングチャートである。

【図3】無指向性超音波の説明図である。

【図4】データ処理部の処理説明図である。

【符号の説明】